

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005年4月28日 (28.04.2005)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2005/038936 A1

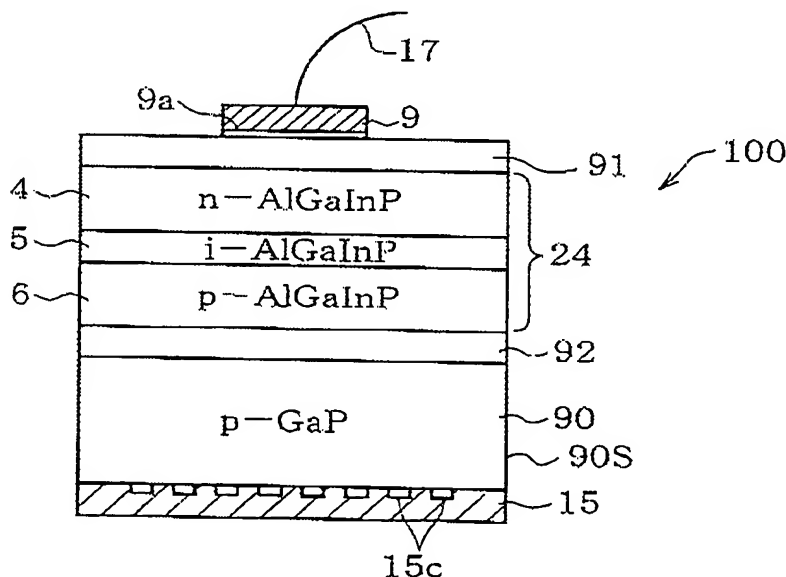
(51) 国際特許分類: H01L 33/00, 21/205  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/015270  
(22) 国際出願日: 2004年10月15日 (15.10.2004)  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ:  
特願 2003-356955  
2003年10月16日 (16.10.2003) JP  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 信越半  
導体株式会社 (SHIN-ETSU HANDOTAI CO., LTD.)  
[JP/JP]; 〒1000005 東京都千代田区丸の内1丁目4番  
2号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山田 雅人 (YA-  
MADA, Masato) [JP/JP]; 〒3790196 群馬県安中市磯  
部二丁目13番1号 信越半導体株式会社 磯部工場  
内 Gunma (JP). 篠原 政幸 (SHINOHARA, Masayuki)  
[JP/JP]; 〒3790196 群馬県安中市磯部二丁目13番  
1号 信越半導体株式会社 磯部工場内 Gunma (JP). 高  
橋 雅宜 (TAKAHASHI, Masanobu) [JP/JP]; 〒3790196  
群馬県安中市磯部二丁目13番1号 信越半導体株  
式会社 磯部工場内 Gunma (JP). 安富 敬三 (ADOMI,  
Keizou) [JP/JP]; 〒3790196 群馬県安中市磯部二丁  
目13番1号 信越半導体株式会社 半導体磯部研究所内  
Gunma (JP). 池田 淳 (IKEDA, Jun) [JP/JP]; 〒3790196  
群馬県安中市磯部二丁目13番1号 信越半導体株  
式会社 半導体磯部研究所内 Gunma (JP).

/続葉有/

(54) Title: LIGHT-EMITTING DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 発光素子及びその製造方法



(57) Abstract: Disclosed is a light-emitting device (100) which comprises a light-emitting layer portion (24) which is composed of a group III-V compound semiconductor and a transparent thick-film semiconductor layer (90) with a thickness of not less than 40 μm which is formed on at least one major surface side of the light-emitting layer portion (24) and composed of a group III-V compound semiconductor having a band gap energy larger than the photon energy equivalent of the peak wavelength of emission flux from the light-emitting layer portion (24). The transparent thick-film semiconductor layer (90) has a lateral surface portion (90S) which is a chemically etched surface. The dopant concentration of the transparent thick-film semiconductor layer (90) is not less than  $5 \times 10^{16}/\text{cm}^3$  and not more than  $2 \times 10^{18}/\text{cm}^3$ . By having such a structure, the

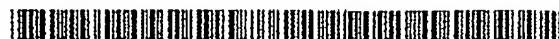
light-emitting device can have a transparent thick-film semiconductor layer while being significantly improved in light taking-out efficiency from the lateral surface portion.

(57) 要約: 発光素子100は、III-V族化合物半導体からなる発光層部24と、該発光層部24の少なくとも一方の主表面側に形成され、発光層部24からの発光光束のピーク波長に相当する光子エネルギーよりも大きなバンドギャップエネルギーを有するIII-V族化合物半導体からなる厚さ40μm以上の透明厚膜半導体層90とを有する。透明厚膜半導体層90は、側面部90Sが化学エッチング面とされ、かつ、該透明厚膜半導体層90のドーパント濃度が $5 \times 10^{16}/\text{cm}^3$ 以上 $2 \times 10^{18}/\text{cm}^3$ 以下とされる。これにより、透明厚膜半導体層を有するとともに、その側面部からの光取り出し効率を飛躍的に高めることができる発光素子を提供する。

BEST AVAILABLE COPY

WO 2005/038936 A1

WO 2005/038936 A1



(74) 代理人: 菅原 正倫 (SUGAWARA, Masatsune); 〒4500008 愛知県名古屋市中区栄二丁目9番30号 栄山吉ビル 菅原国際特許事務所 Aichi (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

BEST AVAILABLE COPY